

Docket No. P7224.2US

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**DHL EXPRESS 545 5026 835**

In the application of: Matthias Bleeck et al.  
Serial Number: 10/605,763  
Filing Date: 10/24/2003  
Title: Compensation Device for Compensating Volumetric  
Expansion of Media, Especially of a Urea-Water Solution  
During Freezing

**Commissioner for Patents**  
**Alexandria, VA 22313-1450**

REQUEST TO GRANT PRIORITY DATE

Pursuant to 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicant herewith claims priority of  
the following **German** patent application(s):

102 49 750.8 filed 10/25/2002.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted February 9, 2004,

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Gudrun E. Hockett, Ph.D.  
Patent Agent, Reg. No. 35,747  
Lönsstr. 53  
42289 Wuppertal  
GERMANY  
Telephone: +49-202-257-0371  
Telefax: +49-202-257-0372  
gudrun.draudt@t-online.de

GEH/Enclosure: German priority document(s) 10249750.8

Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17



P 6887.1-kr

72622 Nürtingen

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70369 Stuttgart

**Ausgleichsvorrichtung zur Aufnahme der Volumenausdehnung  
von Medien, insbesondere einer Harnstoff-Wasser-Lösung,  
beim Einfrieren**

Die Erfindung betrifft eine Ausgleichsvorrichtung zur Aufnahme der Volumenausdehnung von Medien, insbesondere einer Harnstoff-Wasser-Lösung, beim Einfrieren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist beispielsweise bei Abgasnachbehandlungseinrichtungen von Dieselmotorkraftfahrzeugen bekannt, eine Harnstoff-Wasser-Lösung aus einem Vorratstank zu fördern und unter einem bestimmten Druck einem Einspritzventil zuzuführen. Bei tiefen Außentemperaturen besteht das Problem, daß dieses Medium gefrieren kann. Dann treten wegen der Volumenausdehnung des Mediums Probleme auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Ausgleichsvorrichtung so auszubilden, daß sie einerseits einfach eingebaut werden kann und andererseits die mit dem Einfrieren des Mediums zusammenhängenden Probleme vermeidet.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung wird die das Medium enthaltende Aufnahme durch ein Dichtelement begrenzt, das

gegen den Betriebsdruck des Mediums vorgespannt ist. Sollte das Medium infolge tiefer Temperaturen gefrieren, wird die dabei auftretende Volumenausdehnung des Mediums dadurch aufgefangen, daß das Dichtelement gegen die Vorspannkraft verschoben wird. Dadurch wird der Aufnahmeraum für das Medium vergrößert, so daß die Volumenausdehnung beim Einfrieren des Mediums zu keinen Problemen führt. Steigen die Temperaturen wieder, wird das Dichtelement unter der Vorspannkraft zurückgeschoben und dementsprechend der Aufnahmeraum für das Medium wieder verkleinert.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 im Schnitt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung,

Fig. 2 in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ausgleichsvorrichtung.

Die Ausgleichsvorrichtung ist beispielsweise an einer Aufnahme von Medium, insbesondere einer Harnstoff-Wasser-Lösung vorgesehen, wie sie bei Hydraulikkomponenten insbesondere zur Abgasnachbehandlung von Kraftfahrzeugen, insbesondere Dieselmotorkraftfahrzeugen, eingesetzt wird. Die Ausgleichsvorrichtung kann darüber hinaus für alle Medien eingesetzt werden, die gefrieren können und dabei eine Volumenausdehnung erfahren.

Die Ausgleichsvorrichtung gemäß Fig. 1 wird in ein Bauteil 1 eingesetzt, das eine Aufnahme 2, vorzugsweise eine Bohrung, für die Aus-

gleichsvorrichtung aufweist. Die Ausgleichsvorrichtung hat eine Hülse 3, die vorteilhaft aus Kunststoff besteht und an ihrem einen Ende einen radial nach außen gerichteten Flansch 4 aufweist. Am gegenüberliegenden Ende ist die Hülse 3 mit einem radial nach innen gerichteten Flansch 5 versehen, der in Radialrichtung schmaler ist als der Flansch 4. Der Flansch 5 dient als Anschlag für einen Kolben 6, der an seinem dem Flansch 4 zugewandten Ende einen radial nach außen gerichteten Flansch 7 hat. Mit ihm gleitet der Kolben 6 an der Innenwand 8 der Hülse 3. Der Kolben 6 ist an seiner dem Flansch 7 aufweisenden Stirnseite 9 mit einer zentralen Vertiefung 10 versehen, in die das eine Ende einer Schraubendruckfeder 11 ragt. Unter der Kraft dieser Feder 11 wird der Flansch 7 des Kolbens 6 gegen den Flansch 5 der Hülse 3 gedrückt.

Das andere Ende der Druckfeder 11 stützt sich an einem Absatz in der Hülse 3 oder an einem Deckel 12 ab, der mit wenigstens einer Entlüftungsöffnung 13 versehen ist. Der Deckel 12 liegt in Höhe des Flansches 4 der Hülse 3 und ist in geeigneter Weise in der Hülse 3 befestigt. Er kann beispielsweise in das entsprechende Ende der Hülse 3 eingeschraubt sein, so daß sich die Vorspannung der Druckfeder 11 stufenlos einstellen läßt.

Der Kolben 6 ragt axial aus der Hülse 3 und liegt außerhalb seines Flansches 7 an der Innenseite 14 des Flansches 5 an.

Die Hülse 3 ragt in einen zylindrischen Teil 15 eines napfförmigen Dichtelementes 16, das an seinem offenen Ende mit einem radial nach außen gerichteten Flansch 17 versehen ist. Er ist in der Einbaulage zwischen dem Flansch 4 der Hülse 3 und einer radialen Schulterfläche 18 des Bauteiles 1 eingeklemmt. Der zylindrische Teil 15 des Dichtelementes 16 liegt zwischen der zylindrischen Innenwand 19 der Aufnahme 2 und der Hülse 3. Vorzugsweise ist der zylindri-

8

sche Teil 15 zwischen der Hülse 3 und der Innenwand 19 der Aufnahme 2 eingeklemmt.

Der zylindrische Teil 15 des Dichtelementes 16 geht in einen Bauteilbereich 20 über, der elastisch verformbar ist und einen geschlossenen Boden 21 aufweist. Er begrenzt die Aufnahme 2, in der sich das Medium befindet. Der Balgteil 20 ist vorgespannt und liegt an der freien Stirnfläche 22 des Kolbens 6 an. Auf den Boden 21 und den Balgteil 20 des Dichtelementes 16 wirkt von außen der Betriebsdruck, unter dem das Medium steht. Darum ist die Vorspannung der Druckfeder 11 auf diesen Betriebsdruck abgestimmt. Die Federvorspannung entspricht dem Betriebsdruck, unter dem das Medium steht. Der Balgteil 20 steht axial über den Flansch 4 der Hülse 3 vor und ist verformbar.

Der Flansch 4 der Hülse 3 wird durch eine Bördelung 23 am Rand einer Öffnung 24 des Bauteiles 1 festgeklemmt.

Die Ausgleichsvorrichtung läßt sich einfach in der Aufnahme 2 des Bauteiles 1 befestigen. Die Hülse 3 mit dem auf ihr sitzenden Dichtelement 16 wird in die Aufnahme 2 eingesetzt und durch Verformung der Bördelung 23 in der Aufnahme befestigt. Der Kolben 6 und die Druckfeder 11 können anschließend in die vormontierte Hülse 3 eingesetzt und mit dem Deckel 12 gesichert werden. Es ist aber auch möglich, den Kolben 6, die Druckfeder 11 und den Deckel 12 zunächst in der Hülse 3 unterzubringen. Dann wird die so vormontierte Ausgleichsvorrichtung in die Aufnahme 2 eingesetzt und mittels der Bördelung 23 gehalten.

Sollte das in der Aufnahme 2 befindliche Medium, vorzugsweise die Harnstoff-Wasser-Lösung, gefrieren und sich ausdehnen, wird der Kolben 6 gegen die Kraft der Druckfeder 11 unter entsprechender Verformung des Balgteiles 20 verschoben, so daß die Volumenausdehnung des Mediums sicher aufgefangen werden kann. Sobald die-

ses Medium wieder auftaut, drückt die Druckfeder 11 den Kolben 6 zurück, der seinerseits über den Boden 21 den Balgteil 20 ausdehnt. Die Ausgleichsvorrichtung sorgt somit zuverlässig dafür, daß Volumenausdehnungen beim Einfrieren des Mediums in der Aufnahme 2 nicht zu einer Beschädigung führen.

Die Ausgleichsvorrichtung oder Teile von ihr können bei Bedarf einfach ausgebaut werden. Die Druckfeder 11 und der Kolben 6 können nach Lösen des Deckels 12 ohne Ausbau der Hülse 3 einfach ausgetauscht werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 stützt sich die Schraubendruckfeder 11a mit einem Ende an einem Deckel 12a ab, dessen Rand 25 rechtwinklig abgebogen ist. Mit diesem Rand 25 ist der Deckel 12a in die Aufnahme 2a des Bauteiles 1a eingepreßt. Der Rand 25 des Deckels 12a ist gegen den Kolben 6a gerichtet, der in seiner Stirnseite 9a die Vertiefung 10a aufweist, in die das andere Ende der Druckfeder 11a ragt.

Der Kolben 6a ist mit einer Ringnut 26 versehen, in der ein Dichtring 27 untergebracht ist. Er ist im Ausführungsbeispiel ein O-Ring, kann aber auch jede andere geeignete Ausbildung haben, beispielsweise eine Quadring sein. Mit dem Dichtring 27 liegt der Kolben 6a dichtend an der Innenwand 19a der Aufnahme 2a an. Sie hat einen im Durchmesser verringerten Abschnitt 28, der über eine radiale, ringförmige Schulterfläche 29 in einen im Durchmesser größeren Abschnitt 30 übergeht, in dem der Kolben 6a und der Deckel 12a untergebracht sind. Der Kolben 6a liegt unter der Kraft der Druckfeder 11a mit seiner Stirnseite 22a an der Schulterfläche 29 an. Wie beim vorigen Ausführungsbeispiel entspricht die Vorspannung der Druckfeder 11a dem Betriebsdruck des Mediums, das sich im Aufnahmeabschnitt 28 befindet.

Wie beim vorigen Ausführungsbeispiel kann eine Volumenausdehnung des Mediums beim Einfrieren durch Verschieben des Kolbens 6a gegen die Kraft der Druckfeder 11a aufgefangen werden. Der Kolben 6a hat vorteilhaft einen Außendurchmesser, der geringfügig kleiner ist als der Durchmesser des Aufnahmeabschnittes 30. Dadurch kann der Kolben 6a problemlos in der Aufnahme 2a verschoben werden.

Der Deckel 12a ist vorteilhaft mit wenigstens einer (nicht dargestellten) Entlüftungsöffnung versehen, so daß die Luft beim Verschieben des Kolbens 6a aus dem Aufnahmeabschnitt 30 nach außen entweichen und beim Zurückfahren des Kolbens 6a eingesaugt werden kann.

Die Ausgleichsvorrichtung läßt sich wiederum einfach in der Aufnahme 2a des Bauteiles 1a einbauen. Der Kolben 6a und die Druckfeder 11a werden in den Aufnahmeabschnitt 30 so weit geschoben, bis der Kolben 6a an der Schulterfläche 29 anliegt. Anschließend wird der Deckel 12a in den Aufnahmeabschnitt 30 eingepreßt. In der Einbaulage liegt der Deckel 12a vorteilhaft versenkt. Es ist ferner möglich, den Deckel 12a mit einem Außengewinde zu versehen, das in ein Innengewinde in der Innenwand 19a des Aufnahmeabschnittes 30 geschraubt werden kann.

Die beschriebenen Ausgleichsvorrichtungen können an unterschiedlichsten Stellen der Bauteile 1, 1a mit geringem Aufwand eingebaut werden. Dabei arbeiten die Ausgleichsvorrichtungen zuverlässig und nehmen Volumenausdehnungen des Mediums beim Einfrieren auf, so daß Beschädigungen durch das gefrierende Medium in der Aufnahme 2, 2a einwandfrei verhindert werden.

Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17

P 6887.1-kr

72622 Nürtingen

24.10.2002

**Ansprüche**

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

1. Ausgleichsvorrichtung zur Aufnahme der Volumenausdehnung von Medien, insbesondere einer Harnstoff-Wasser-Lösung, beim Einfrieren, die in einer Aufnahme eines Bauteiles untergebracht sind,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (2, 2a) durch ein Dichtelement (16, 16a) begrenzt ist, das gegen den Betriebsdruck des Mediums vorgespannt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (16) einen Balgteil (20) aufweist, der von einer Seite durch den Betriebsdruck des Mediums und von der anderen Seite durch die Vorspannkraft beaufschlagt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Balgteil (20) an der Stirnseite (22) eines Kolbens (6) anliegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (16) über einen Teil seiner Länge eine Hülse (3) umgibt, die in die Aufnahme (2) eingesetzt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (3) wenigstens einen



Anschlag (5) zur Begrenzung des Verschiebeweges des Kolbens (6) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (5) ein radial nach innen gerichteter Flansch an einem Ende der Hülse ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (6) axial über die Hülse (3) ragt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (3) am anderen Ende einen Halterungsteil (4) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsteil (4) ein radial nach außen gerichteter Flansch ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (16) zwischen der Hülse (3) und der Innenwand (19) der Aufnahme (2) gehalten ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (16) an einem Ende mit wenigstens einem Halterungsteil (17) versehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsteil (17) des Dichtelementes (16) ein radial nach außen gerichteter Flansch ist.

17

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsteil (17) des Dicht-  
elementes (16) durch den Halterungsteil (4) der Hülse (3) gehalten ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsteil (4) der Hülse (3)  
durch eine Bördelung (23) des Bauteiles (1) gehalten ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (6a) ein Kolben  
ist, der wenigstens einen Dichtring (27) trägt, der dichtend an der  
Innenwand (19a) der Aufnahme (2a) anliegt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (1a) wenigstens einen  
Anschlag (29) aufweist, der den Verschiebeweg des Kolbens (6a)  
unter der Vorspannkraft begrenzt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (29) eine Schulter-  
fläche in der Innenwand (19a) der Aufnahme (2a) ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schulterfläche (29) am Über-  
gang von einem dünneren in einen breiteren Abschnitt (28, 30)  
der Aufnahme (2a) vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (6a) im breiteren Ab-  
schnitt (30) der Aufnahme (2a) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (16, 16a) unter  
der Kraft wenigstens einer Druckfeder (11, 11a) steht.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Druckfeder (11, 11a) an  
einem Deckel (12, 12a) abstützt, der in der Aufnahme (2, 2a)  
gehalten ist.

Hydraulik-Ring GmbH  
Weberstr. 17

P 6887.1-rz

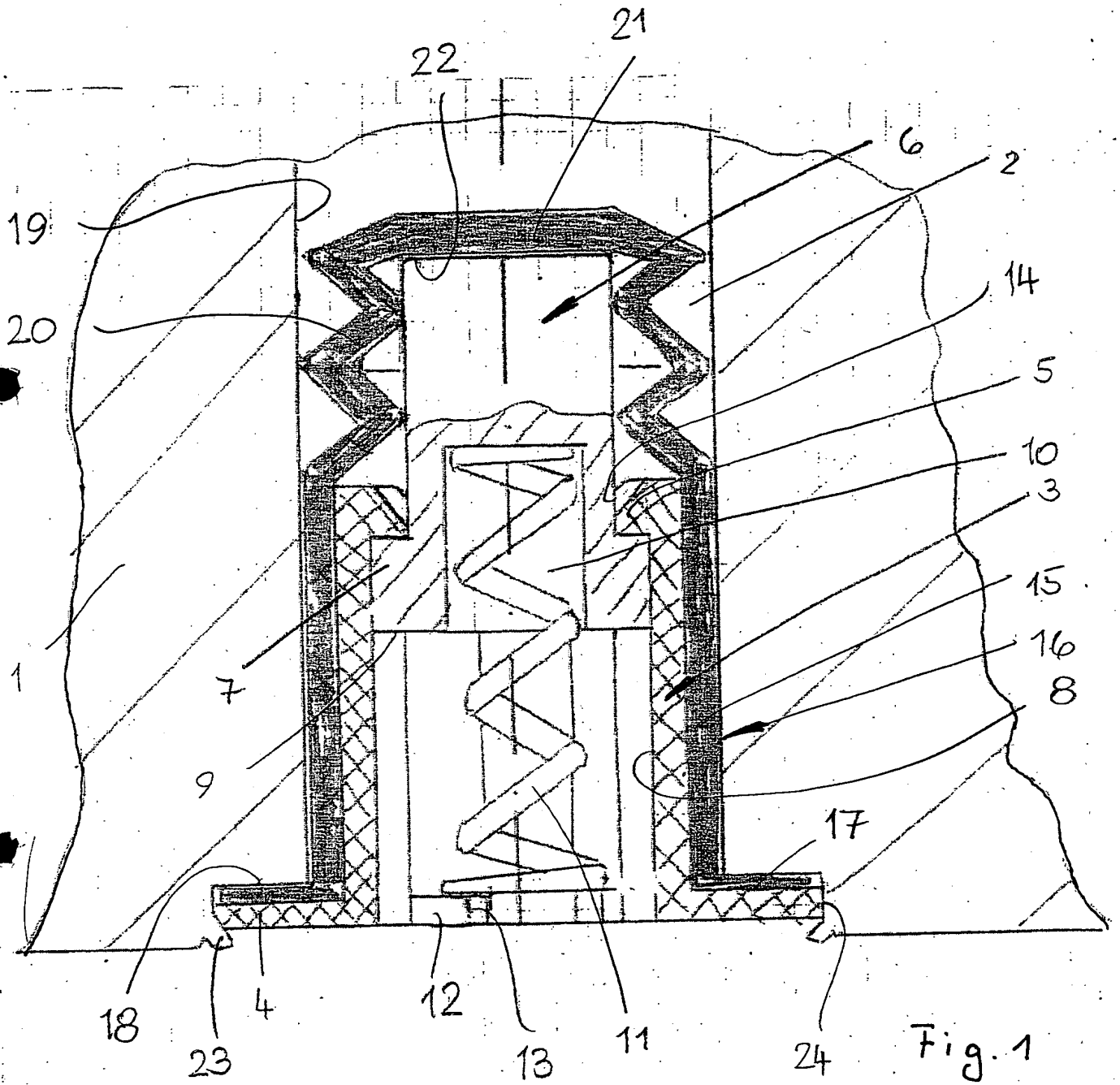
72622 Nürtingen

24. Oktober 2002

### **Zusammenfassung**

1. Ausgleichsvorrichtung zur Aufnahme der Volumenausdehnung von Medien, insbesondere einer Harnstoff-Wasser-Lösung, beim Einfrieren.
- 2.1 Bei Abgasnachbehandlungseinrichtungen von Dieselmotoren wird eine Harnstoff-Wasser-Lösung aus einem Vorrats-tank einem Einspritzventil-zugeführt. Bei tiefen Außentempera-turen besteht die Gefahr, daß das Medium gefrieren kann. Dann treten wegen der Volumenausdehnung Probleme auf.
- 2.2 Um die Ausgleichsvorrichtung so auszubilden, daß sie einer-seits einfach eingebaut werden kann und andererseits die mit dem Einfrieren des Mediums zusammenhängenden Probleme vermeidet, ist die Aufnahme durch ein Dichtelement begrenzt, das gegen den Betriebsdruck des Mediums vorgespannt ist. Sollte das Medium infolge tiefer Temperaturen gefrieren, wird die Volumenausdehnung des Mediums dadurch aufgefangen, daß das Dichtelement gegen die Vorspannkraft verschoben wird.
- 2.3 Die Ausgleichsvorrichtung ist für alle Medien geeignet, die ge-frieren können und dabei eine Volumenausdehnung erfahren.

15



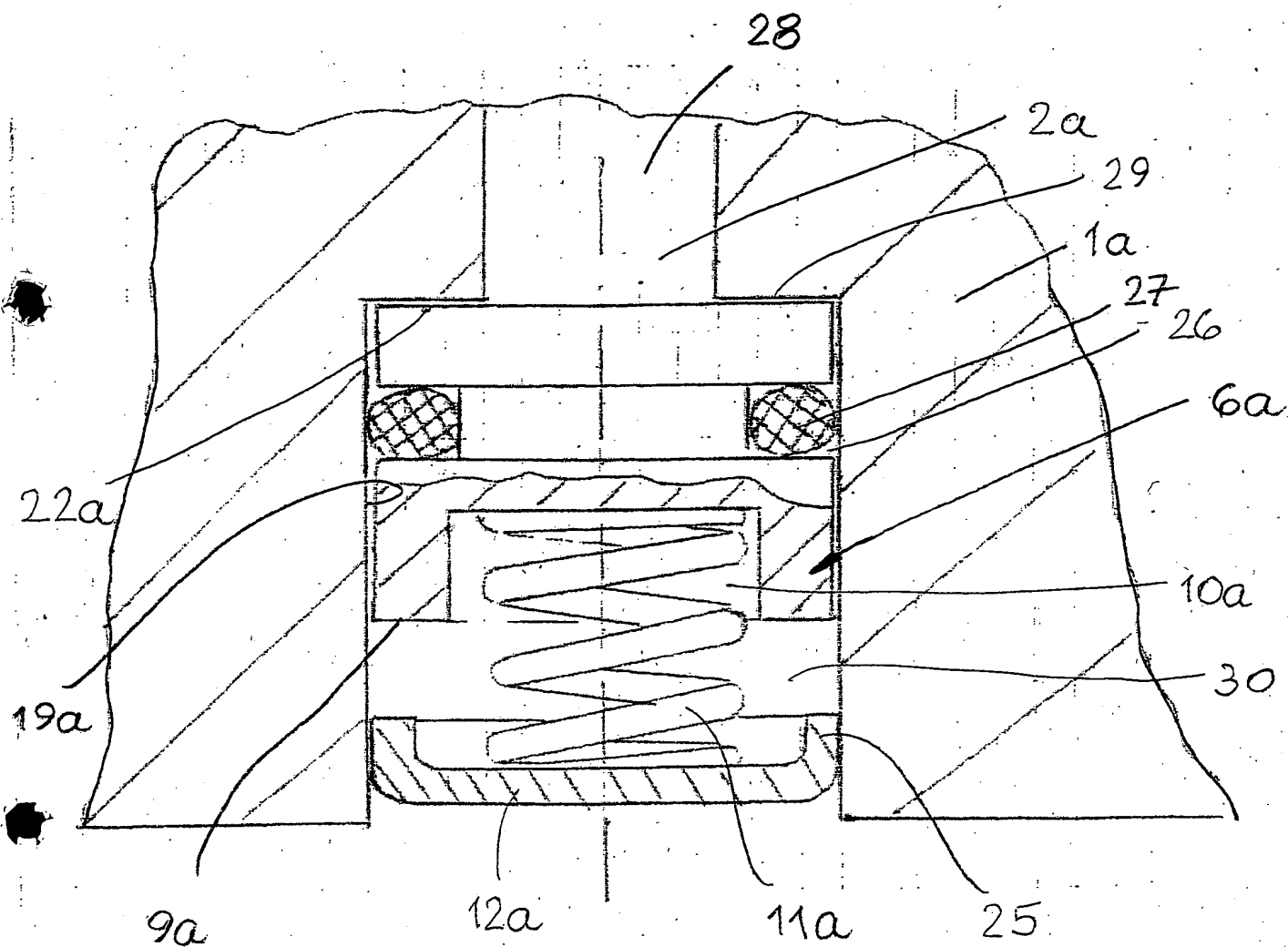


Fig. 2



Creation date: 02-26-2004

Indexing Officer: LMITCHELL2 - LAK MITCHELL

Team: OIPEScanning

Dossier: 10686533

Legal Date: 02-11-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	PEFR	3
2	OATH	3

Total number of pages: 6

Remarks:

Order of re-scan issued on .....